

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-84271

(P2003-84271A)

(43)公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/1335
G 0 2 B 5/30
G 0 2 F 1/1333

識別記号

5 1 0

F I

G 0 2 F 1/1335
G 0 2 B 5/30
G 0 2 F 1/1333

テ-マコト⁷ (参考)

5 1 0 2 H 0 4 9
2 H 0 8 9
2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願2001-279646(P2001-279646)

(22)出願日

平成13年9月14日 (2001.9.14)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 森 英一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100075384

弁理士 松本 翼

F ターム(参考) 2H049 BA02 BB03 BB51 BC22
2H089 HA18 HA35 QA16 TA15
2H091 FA08X FA08Z FA41Z FD08
FD15 GA16 GA17 LA17

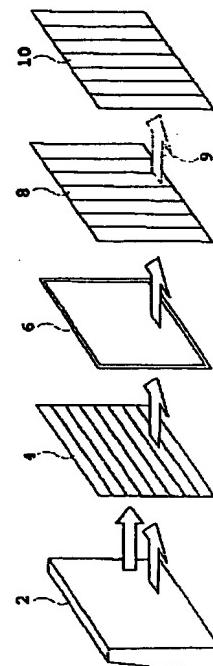
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 白輝度をできるだけ低下させずに黒輝度を抑制することにより、コントラストを向上した液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】 液晶表示装置であって、液晶層と、該液晶層の第1の面に配置されるとともに、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶層の第2の面に配置されるとともに、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板とを含んでる。液晶表示装置は更に、該第2偏光板に直接的或いは間接的に重ねて配置されるとともに、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板を含んでる。

本発明の原理図



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶層と、

該液晶層の第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、

該液晶層の第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、

該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、

を具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 一対の透明基板と該一対の透明基板間に封入された液晶層を有する液晶パネルと、

該液晶パネルの第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、

該液晶パネルの第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、

該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、

を具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 前記第3偏光板は前記第2偏光板に接着されている請求項1又は2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記第2及び第3偏光板は、前記液晶層側から順に第1粘着剤層と、該第1粘着剤層上に配置された第1保護層と、該第1保護層上に配置された第1偏光子と、該第1偏光子上に配置された第2保護層と、該第2保護層上に配置された第2粘着剤層と、該第2粘着剤層上に配置された第3保護層と、該第3保護層上に配置された第2偏光子と、該第2偏光子上に配置された第4保護層と、該第4保護層上に配置された第1保護フィルムとから構成される請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記第2及び第3偏光板は、前記第2保護層と前記第2粘着剤層との間に介装された第2保護フィルムを更に含む請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記第2偏光板と前記第3偏光板の間に介装されたタッチパネルを更に具備し、

該タッチパネルは前記第2偏光板に接着され、前記第3偏光板は前記タッチパネルに接着されている請求項1～5の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 液晶表示装置を有する電子機器であつて、

前記液晶表示装置は、

液晶層と、

該液晶層の第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、

該液晶層の第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、

2

該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、

を具備したことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、透過型の液晶パネルの裏面側に、これと同形状のバックライト装置を平行に配置し、バックライト装置により液晶パネルの後方から光を照射するように構成された液晶表示装置が知られている。

【0003】 液晶パネルは、例えばシール、スペーサ等を介して互いに重ね合わせた透明電極基板の間に液晶を封入して構成される。液晶パネルの両透明電極基板上にはそれぞれ偏光板が接着されている。

【0004】 一般的な液晶表示装置は図1及び図2に示すような構造を有している。最高階調時に、即ち白表示時には、バックライト装置2からの光が第1の偏光軸を有する偏光板4に照射される。このとき、偏光板4はその偏光軸方向と平行に振動する光のみを透過し、他の光を吸収する。

【0005】 よって、偏光板4の透過光は直線偏光となり、この直線偏光が液晶層6で符号7で示すようにその偏光面が90度回転されて偏光板8に照射される。偏光板8は偏光板4の偏光軸と直交する第2の偏光軸を有しており、液晶層6で偏光面が90度回転された光は偏光板8を透過して、白が表示される。

【0006】 図2は零階調時、即ち黒表示時の動作を示している。黒表示時には、偏光板4の透過光は液晶層6でその偏光面が回転されずに液晶層6をそのまま透過する。よって、液晶層6の透過光の偏光面と偏光板8の偏光軸は直交しているので、ほとんどの光は偏光板8で吸収され、黒が表示される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 液晶表示装置は年々輝度化が進み、コントラストも向上してきている。輝度が高くなるにつれて黒表示時に偏光板8を漏れてしまう漏れ光9の程度が高くなり、黒表示時の輝度が上昇して表示品位上問題となっている。

【0008】 この現象は所謂黒浮きと呼ばれ、例えば、ディジタル・ビデオ・ディスク(DVD)に格納された映画の映像は暗い表示が多く、このとき黒が薄明るく表示されると見栄えが悪くなり非常に見難いという問題がある。光源(バックライト装置)と偏光板の性能のバランスが取れないためにこういった問題が生じている。

【0009】 高輝度を達成するために、バックライト装置の能力は年々向上している。しかし、階調零レベルの輝度に関しては照射されるバックライトの輝度が向上し

50

(3)

3

ているのに対して、偏光板の光を遮蔽する能力が追いついていない。即ち、偏光軸を直交させて液晶層の両側に配置した一対の偏光板による構造だけでは黒表示時の偏光板の漏れ光を完全に防止することはできない。

【0010】特開2000-180843号公報には、液晶パネルの入射光側に複数の偏光板を配置して耐熱性と耐光性を向上した液晶表示装置が開示されている。液晶パネルの入射光側に複数の偏光板を配置して、最初の偏光板で不要な光の大半を吸収することで次の偏光板への熱的な負担を軽減し、耐熱性及び耐光性を向上させたものであり、黒表示時の漏れ光を防止してコントラストを向上するのにはあまり効果がないと考えられる。

【0011】特開平10-133196号公報には、液晶パネルの出射光側に同一の偏光軸を有する複数の偏光板を配置した液晶表示装置が開示されている。この液晶表示装置では、液晶パネル側の偏光板の偏光度を小さく、外側の偏光板の偏光度を大きくし、これにより偏光板に生じる熱の分散を図っている。

【0012】この液晶表示装置は発熱量の多い液晶プロジェクタには有効であるが、コントラストを向上するためには偏光度の高い偏光板が複数枚必要であるため、この液晶表示装置は総合的なコントラストの向上、即ち表示品位の向上には適していない。

【0013】よって、本発明の目的は、コントラストを向上して表示品位を改善可能な液晶表示装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の一側面によると、液晶層と、該液晶層の第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶層の第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、を具備したことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

【0015】液晶層に対して出射光側に同一の偏光軸及び偏光度を有する2枚の偏光板を配置したことにより、黒表示時の偏光板の透過率を抑制することができ、更に黒表示以外の偏光板の透過率低下を最低限に抑えることができる。これにより、表示画像のコントラストが向上し、コントラスト向上による視野角の向上も図ることができる。

【0016】好ましくは、第3偏光板は第2偏光板に接着されている。第2及び第3偏光板は、例えば、液晶層側から順に第1粘着剤層と、第1粘着剤層上に配置された第1保護層と、第1保護層上に配置された第1偏光子と、第1偏光子上に配置された第2保護層と、第2保護層上に配置された第2粘着剤層と、第2粘着剤層上に配置された第3保護層と、第3保護層上に配置された第2

(3)

4

偏光子と、第2偏光子上に配置された第4保護層と、第4保護層上に配置された保護フィルムを含んでいる。

【0017】好ましくは、液晶表示装置は第2偏光板と第3偏光板の間に介装されたタッチパネルを更に具備している。タッチパネルは第2偏光板に接着され、第3偏光板はタッチパネルに接着されている。

【0018】本発明の他の側面によると、一対の透明基板と該一対の透明基板間に封入された液晶層を有する液晶パネルと、該液晶パネルの第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶パネルの第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、を具備したことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

【0019】好ましくは、液晶表示装置は第2偏光板と第3偏光板の間に介装されたタッチパネルを更に具備している。第2偏光板は液晶パネルに接着され、タッチパネルは第2偏光板に接着され、第3偏光板はタッチパネルに接着されている。

【0020】本発明の更に他の側面によると、液晶表示装置を有する電子機器であって、前記液晶表示装置は、液晶層と、該液晶層の第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶層の第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、を具備したことを特徴とする電子機器が提供される。

【0021】

【発明の実施の形態】図3を参照して、まず本発明の原理について説明する。バックライト装置2から出射されたバックライト光は第1の偏光軸を有する偏光板4に照射される。このとき、偏光板4はその偏光軸方向と平行に振動する光のみを透過し、その他の光を吸収する。その結果、偏光板4の透過光は直線偏光となる。

【0022】零階調表示時、即ち黒表示時には、偏光板4の透過光の偏光面は液晶層4により回転されずに液晶層6をそのまま透過する。液晶層6の出射光側に配置された偏光板8は、偏光板4の偏光軸と直交する第2の偏光軸と、第1の偏光度（例えば99.95%の偏光度）を有している。

【0023】以上の構成は図2に示した従来の液晶表示装置と同様である。本発明は、液晶層6に対して光の出射側に偏光板8に近接して、偏光板8の偏光軸及び偏光度と同じ偏光軸及び偏光度を有する偏光板10を配置した点に特徴がある。

【0024】このように、偏光板8と同一の偏光軸及び

(4)

5

偏光度を有する偏光板10を液晶層6に対して光の出射側に配置したため、偏光板8から漏れ出した光9は偏光板10により完全に阻止され、黒表示時の輝度の上昇を防止することはできる。その結果、液晶表示装置のコントラストが向上し、表示品位を改善することができる。

【0025】図4はバックライト装置2の概略断面図を示している。符号12は導光板であり、冷陰極管14から出射された光は直接又はリフレクター14で反射された後、導光板12の側面から導光板12内に入射する。

【0026】導光板に入射した光は、導光板12内及び導光板の裏面に設けられた図示しない反射板で多重反射を繰り返した後、導光板12の前面から出てくる。18*

*はプラスチックフレームである。

【0027】偏光板8、10の断面図を図5に示す。偏光板8、10は、粘着剤層20と、トリアセチルセルロース等から形成された保護層22と、ポリビニルアルコール膜等から形成された偏光子24と、保護層26と、保護フィルム28がこの順に積層されて構成されている。

【0028】偏光板の改善には透過率及び偏光度の改善が重要であり、透過率は偏光板の使い方、即ち偏光板の組み合わせ方で表1のように3種類に大別できる。

【0029】

【表1】

| 単体 | 透 過 率 % | | 偏 光 度 % |
|------|---------|------|---------|
| | 平 行 | 直 交 | |
| 43.2 | 37.5 | 0.02 | 99.95 |

【0030】表1で単体とは、偏光板1枚を使用したときの光の透過率で、その透過光における偏光成分比を偏光度といふ。即ち、偏光度とは、部分偏光を自然光と偏光との合成と見なし、自然光の強度をI_n、偏光の強度をI_pとしたときに、I_p/(I_p+I_n)で表される値である。

【0031】表1で平行とは、互いに平行な偏光軸を有する2枚の偏光板を配置したときの状態であり、通常の液晶表示装置においては白表示時の状態をいう。直交とは、偏光軸が直交するように2枚の偏光板を配置したときの状態であり、液晶表示装置においては黒表示時の状態をいう。

【0032】偏光度は偏光板の基本要素である偏光子の分子の並び方の均一性に依存する。この分子の並び方の均一性を向上させるために、偏光板の製造工程で延伸の仕方や分子の浸透方法等、様々な工夫が成されているが、現状では偏光度は最大で99.97%程度である。偏光度を向上させると透過率の低下に繋がるので、偏光度と透過率を両立した改善は困難である。

【0033】よって本発明では、光の出射側に偏光軸が平行となるように複数の偏光板を配置し、これらの偏光板の偏光軸は光の入射側の偏光板の偏光軸と直交するように配置することで、黒表示時の偏光板の漏れ光を防止するようにしたものである。さらに、出射光側の複数の偏光板の偏光度を同一に設定することで、黒表示時以外の偏光板の透過率低下を最低限に抑えるようにした点に特徴を有する。

【0034】図6に示すように、表1の特性を有する偏光板4、8、10を液晶層6の両側に配置する。偏光板8と偏光板10は偏光軸が平行で同一の偏光度99.95%を有している。偏光板4の偏光軸と偏光板8、10の偏光軸は直交する。偏光板4の偏光度も99.95%

である。

【0035】表示の鮮やかさの度合としてコントラスト=白輝度/黒輝度という数値がある。光源(バックライト装置)から偏光板4への入射光の輝度500cd/m²、液晶層6の透過率を仮に100%と仮定すると、偏光板8を透過する光の輝度は下記の通りである。

$$\text{【0036】白表示} = \text{平行} = 500\text{cd}/\text{m}^2 \times 0.375 = 187.5\text{cd}/\text{m}^2$$

$$\text{黒表示} = \text{直交} = 500\text{cd}/\text{m}^2 \times 0.0002 = 0.1\text{cd}/\text{m}^2$$

$$\text{コントラスト} = 187.5 / 0.1 = 1875$$

しかし、偏光板10を追加するすることで表示装置の最終的な表示輝度は以下のようになる。偏光板8から偏光板10に入射する光はその99.95%が偏光されており、0.05%が偏光されていないため偏光板10にて吸収されると仮定する。同じ偏光軸を有する複数の偏光板を透過する際の透過率の差は、

$$0.375 / 0.432 = 86.8\%$$

の透過損失のみであるので、白表示時の輝度は、

$$\text{白表示} = \text{平行} = 187.5\text{cd}/\text{m}^2 \times 0.868 \times 0.9995 = 162.7\text{cd}/\text{m}^2$$

となる。

【0037】また黒表示時は、偏光板8の透過光の偏光軸は偏光板10の偏光軸と異なるため、偏光板10単体の透過損失が生じるので、黒表示時の輝度は、

$$\text{黒表示} = \text{単体} = 0.1\text{cd}/\text{m}^2 \times 0.432 = 0.0432\text{cd}/\text{m}^2$$

となる。

【0038】よって、コントラスト=162.7/0.0432=376.6

と大幅に改善できることが分かる。この場合、図6に示した表示装置の透過率は、

$$\text{白表示} = 162.7 / 500 = 32.54\%$$

(5)

7

黒表示 = $0.0432 / 500 = 0.00864\%$
となる。

【0039】よって、偏光板8一枚のときの透過率は0.02%であるが、偏光板10を設けたことにより、0.00864%とその透過率を大幅に抑制することができる。

【0040】本発明においては、実施形態のように偏光度が99.95%等、偏光度の大きいものが適している。このように、偏光度が大きくて且つ同一の偏光板を液晶層の光の出射側に複数枚使用することにより、黒表示時の透過率を大幅に抑制することができる。

【0041】よって、黒浮きが抑制され、コントラストが向上し、コントラスト向上による視野角の向上も図れる。

【0042】本実施形態では出射光側に2枚の偏光板を配置したが、要求される仕様により3枚以上の偏光板を出射光側に配置するようにしても良い。しかし、偏光板の偏光軸の平行使用時の輝度低下が生じることは避けられないで、白表示時の輝度に注意を払う必要がある。

【0043】光の出射側の平行板配置間隔は光の散乱を防ぐ意味からできるだけ近づけた方が良く、2枚の偏光板を一体的に接着したもののが望ましい。

【0044】図7は本発明第1実施形態の液晶表示装置30の概略断面図を示している。符号32は液晶パネルであり、一対のガラス基板34、36と、これら一対のガラス基板34、36間に封入された液晶層38とから構成される。ガラス基板34、36表面には良く知られたように透明電極が形成されている。

【0045】液晶パネル30の入射光側には第1の偏光軸を有する偏光板40が接着されている。液晶パネル30の出射光側には偏光板ユニット46が接着されている。偏光板ユニット46は、偏光板40の第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸をそれぞれ有する2枚の偏光板42、44を接着して構成されている。偏光板42と偏光板44は同一の偏光度を有しており、その偏光度は例えば99.95%である。

【0046】図8(A)に偏光板ユニット46の断面構成を示す。偏光板ユニット46は、液晶パネル32側から順に、粘着剤20、トリアセチルセルロースから形成された保護層22、ポリビニルアルコール膜から形成された偏光子24、保護層26、粘着剤20、保護層22、偏光子24、保護層26及び保護フィルム28を積層して構成されている。偏光板42の粘着剤20が液晶パネル32に接着される。

【0047】代替案として、図8(B)に示すように、偏光板42が保護層26の上に積層された保護フィルム28を有していても良い。偏光板42の保護フィルム28上に偏光板44の粘着剤20が接着される。

【0048】図9は本発明第2実施形態の液晶表示装置30Aの概略断面図を示している。本実施形態では、液

8

晶パネル32に偏光板42が接着され、偏光板42にタッチパネルガラス基板50が接着され、タッチパネルガラス基板50に偏光板44が接着されている。

【0049】図7に示した第1実施形態と同様に、本実施形態の偏光板42と44は同一の偏光軸及び同一の偏光度を有しており、その偏光軸は液晶パネル32の入射光側に配置された偏光板40の偏光軸と直交している。

【0050】第1及び第2実施形態の液晶表示装置30、30Aによると、黒表示時の偏光板42、44の透過率を大幅に抑制することができ、その結果黒浮きが防止され、コントラストを向上することができる。

【0051】図10は本発明第3実施形態の液晶表示装置30Bの概略断面図を示している。この実施形態によると、液晶パネル32の入射光側に互いに平行な偏光軸を有する2枚の偏光板40、52が配置されている。偏光板52が液晶パネル32に接着され、偏光板40が偏光板52に接着されている。

【0052】本実施形態のように、液晶パネル32の入射光側に複数の偏光板40、52を配置しても同様の効果があるが、光の最終出口である出射光側の偏光板42までに液晶層38やガラス基板34、36があるため、それらを透過する際に光が拡散するので、出射光側に複数枚の偏光板を配置した構成よりも効果が落ちる。

【0053】図11(A)～図11(D)は、本発明の液晶表示装置を採用した電子機器を例示している。図11(A)に示すように、液晶表示装置56はLCDモニタ54のディスプレイとして採用され、図11(B)に示すように、液晶表示装置60はノートブックパソコン58の表示装置として採用される。

【0054】さらに、図11(C)に示すように、液晶表示装置64はPDA62のディスプレイとして採用され、図11(D)に示すように、液晶表示装置68は携帯電話66のディスプレイとして採用される。

【0055】本発明は以下の付記を含むものである。

【0056】(付記1) 液晶層と、該液晶層の第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶層の第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、を具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【0057】(付記2) 一対の透明基板と該一対の透明基板間に封入された液晶層を有する液晶パネルと、該液晶パネルの第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶パネルの第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、

(6)

9

を具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【0058】(付記3) 前記第2及び第3偏光板は、前記液晶層側から順に第1粘着剤層と、該第1粘着剤層上に配置された第1保護層と、該第1保護層上に配置された第1偏光子と、該第1偏光子上に配置された第2保護層と、該第2保護層上に配置された第2粘着剤層と、該第2粘着剤層上に配置された第3保護層と、該第3保護層上に配置された第2偏光子と、該第2偏光子上に配置された第4保護層と、該第4保護層上に配置された第1保護フィルムとから構成される付記2記載の液晶表示装置。

【0059】(付記4) 前記第2及び第3偏光板は、前記第2保護層と前記第2粘着剤層との間に介装された第2保護フィルムを更に含む付記3記載の液晶表示装置。

【0060】(付記5) 前記第2偏光板と前記第3偏光板の間に介装されたタッチパネルを更に具備し、該タッチパネルは前記第2偏光板に接着され、前記第3偏光板は前記タッチパネルに接着されている付記1記載の液晶表示装置。

【0061】(付記6) 一対の透明基板と該一対の透明基板間に封入された液晶層を有する液晶パネルと、該液晶パネルの第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶パネルの第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、を具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【0062】(付記7) 前記第3偏光板は前記第2偏光板に接着されている付記6記載の液晶表示装置。

【0063】(付記8) 前記第2及び第3偏光板は、前記液晶パネル側から順に第1粘着剤層と、該第1粘着剤層上に配置された第1保護層と、該第1保護層上に配置された第1偏光子と、該第1偏光子上に配置された第2保護層と、該第2保護層上に配置された第2粘着剤層と、該第2粘着剤層上に配置された第3保護層と、該第3保護層上に配置された第2偏光子と、該第2偏光子上に配置された第4保護層と、該第4保護層上に配置された保護フィルムとから構成される付記7記載の液晶表示装置。

【0064】(付記9) 前記第2偏光板と前記第3偏光板の間に介装されたタッチパネルを更に具備し、前記第2偏光板は前記液晶ユニットに接着され、前記タッチパネルは前記第2偏光板に接着され、前記第3偏光板は前記タッチパネルに接着されている付記6記載の液晶表示装置。

【0065】(付記10) 液晶表示装置を有する電子機器であって、前記液晶表示装置は、液晶層と、該液晶

10

層の第1の面に配置されると共に、第1の偏光軸を有する第1偏光板と、該液晶層の第2の面に配置されると共に、該第1の偏光軸と直交する第2の偏光軸と第1の偏光度を有する第2偏光板と、該第2偏光板に直接的あるいは間接的に重ねて配置されると共に、該第2の偏光軸と該第1の偏光度を有する第3偏光板と、を具備したことを特徴とする電子機器。

【0066】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように構成したので、白の透過率を低下させずに黒レベル光を抑制することができるため、表示画像のコントラストが向上し、コントラスト向上による視野角の向上も図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】白表示時の従来の液晶表示装置の動作を説明する図である。

【図2】黒表示時の従来の液晶表示装置の動作を説明する図である。

【図3】本発明の原理を示す図である。

【図4】バックライト装置断面図である。

【図5】偏光板の断面図である。

【図6】本発明液晶表示装置による白表示時の輝度を説明する図である。

【図7】本発明第1実施形態の概略断面図である。

【図8】図8(A)は偏光板ユニットの断面図、図8(B)は他の偏光板ユニットの断面図である。

【図9】本発明第2実施形態の概略断面図である。

【図10】本発明第3実施形態の概略断面図である。

【図11】図11(A)はLCDモニタを示す図、図11(B)はノートブックパソコンを示す図、図11(C)はPDAを示す図、図11(D)は携帯電話を示す図である。

【符号の説明】

2 バックライト装置

4, 8, 10 偏光板

6 液晶層

20 粘着剤

22, 26 保護層

24 偏光子

28 保護フィルム

30, 30A, 30B 液晶表示装置

32 液晶パネル

34, 36 ガラス基板

38 液晶層

40, 42, 44 偏光板

46 偏光板ユニット

48 タッチパネル付き偏光板ユニット

50 タッチパネルガラス基板

(7)

【図1】

【図2】

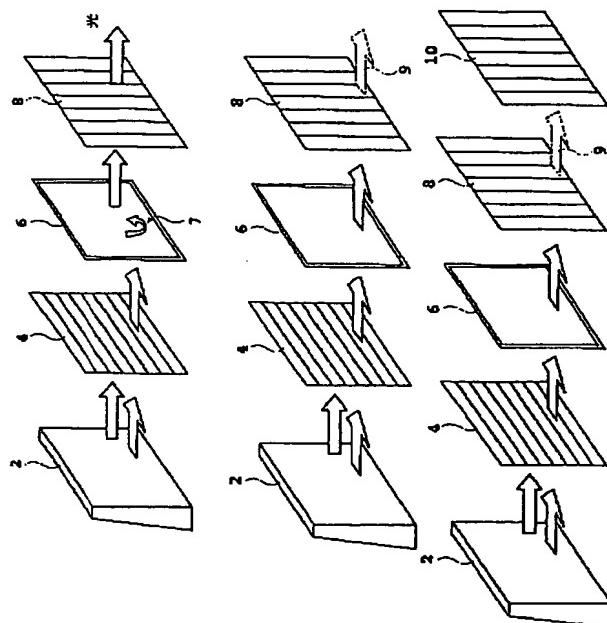
【図3】

【図4】

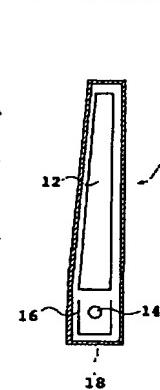
【図5】

【図9】

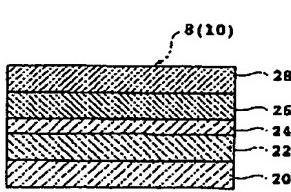
最高階調=白表示時の動作 0階調=黒表示時の動作 本発明の原理図



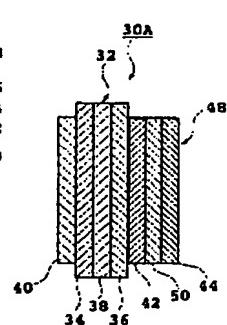
バックライト装置断面図



透光板断面図



第2実施形態

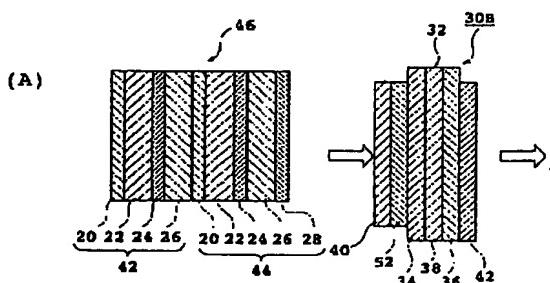


【図10】

【図8】

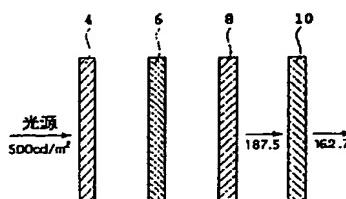
第3実施形態

透光板断面図



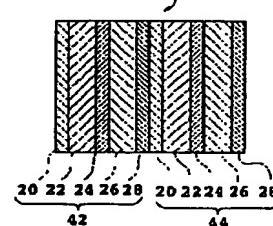
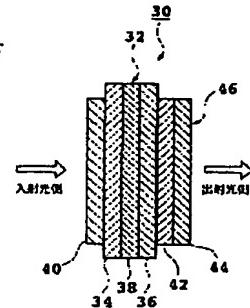
【図6】

白表示時の輝度



【図7】

第1実施形態



(8)

【図11】

LCD装置を採用した電子機器

